第 9 講　水溶液の性質

Step 1

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　食塩水における食塩のように，液体に溶けている物質を何というか。

(2)　水溶液の特徴として正しいものをすべて選べ。

ア　無色透明である。

イ　濃さはどこも同じである。

ウ　長時間放置すると溶けた物質はやがて沈殿する。

エ　溶けた物質はろ過しても取り出すことはできない。

(3)　炭酸水は水に何という物質を溶かしてできた水溶液か。

(4)　水 120g に砂糖 20g を溶かしてできた水溶液の，質量パーセント濃度はいくらか。小数第 1 位まで求めよ。

(5)　100g の水に物質が溶ける限度の質量を何というか。

(6)　次の表は，温度と 100g の水にミョウバンが溶ける限度量の関係を表したものである。

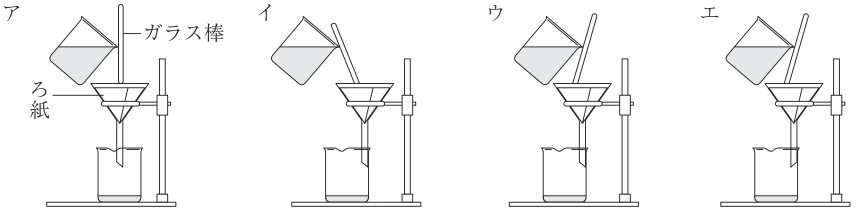
温度（℃）	0	20	40	60
100g の水に溶ける限度量（g）	5.7	11.4	23.8	57.4

①　20 ℃の水 150g にミョウバンは何 g まで溶けるか。

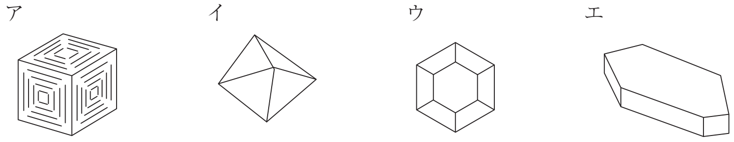
②　60 ℃の水 100g にミョウバンを 30g 溶かし，20 ℃まで冷やすと何 g の結晶が出てくるか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(7)　ろ過の方法として正しいものを１つ選べ。



(8)　食塩の結晶の形として正しいものを１つ選べ。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

Step　2

2　次の問いに答えなさい。

Ｔさんは，物質の水へのとけ方について調べるため，砂糖と，物質Ｐ，Ｑを用いて，次の実験を行った。

実験１　ビーカーに，水 40g と砂糖 10g を入れ，よくかき混ぜたところ，砂糖はすべてとけ無色透明な水溶液になった。その後，ビーカーを密閉し，１週間静かに置いたところ，液（液体）の量は変化せず，固体は出てこなかった。

実験２　図１のように，試験管Ｘ，Ｙを用意し，それぞれに 10 ℃の水 10g を入れ，Ｘには物質Ｐを５g，Ｙには物質Ｑを５g 加えた。

［１］　Ｘの水溶液を 10 ℃に保ち，よく振り混ぜたところ，物質はとけきらずに試験管の底に残った。その後，Ｘの水溶液を 50 ℃にあたため，よく振り混ぜたところ，物質はすべてとけていた。50 ℃にあたためたＸの水溶液を，ゆっくり冷やしたところ，再び固体が出てきたので，10 ℃のときに，<u>ろ紙を用いたろ過</u>により固体と水溶液に分けた。

［２］　Ｙの水溶液を 10 ℃に保ち，よく振り混ぜたところ，物質はとけきらずに試験管の底に残った。その後，Ｙの水溶液を 50 ℃にあたため，よく振り混ぜたところ，物質はとけきらずに試験管の底に残った。

図２の a，b は，実験２で用いた２種類の物質それぞれの溶解度曲線である。

図１

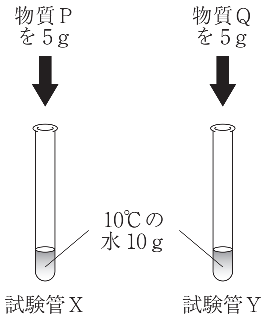
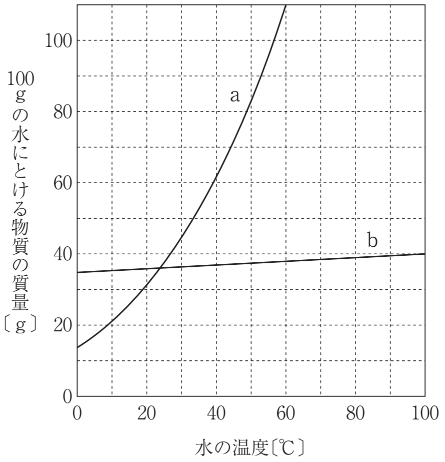


図２



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問１　実験１について，次の⑴，⑵に答えなさい。

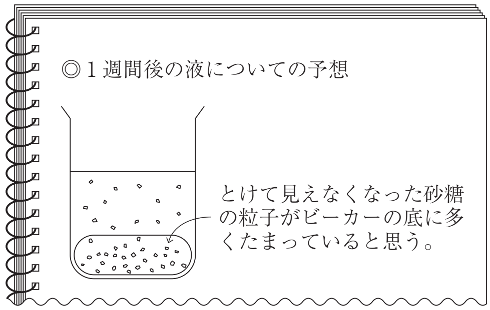
⑴　無色透明な水溶液の，質量パーセント濃度は何％か，書きなさい。

⑵　次の文の，①の｛　　｝に当てはまるものを，ア～ウから１つ選びなさい。また，②の｛　　｝に当てはまるものを，ア，イから選びなさい。

Ｔさんは，１週間後の液について，とけて見えなくなった砂糖の粒子がビーカーの底に多くたまっているのではないかと予想し，図３のように，予想をノートに書いた。

Ｔさんの予想を確かめるために，１週間後の液について底近くの液と，液面近くの液を，それぞれ同じ体積ずつ採取し，液の質量を比較する実験を行うと，実験の結果は，①｛ア　底近くの液の質量の方が大きく　　イ　底近くの液の質量の方が小さく　ウ　どちらの液の質量も同じに｝なる。したがって，Ｔさんの予想は②｛ア　正しい　イ　誤りである｝。

図３



問２　実験２について，次の⑴～⑷に答えなさい。

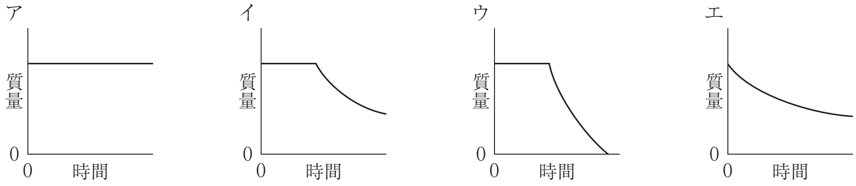
⑴　下線部の操作で，水溶液だけがろ紙を通りぬけるしくみを「ろ紙の穴」という語句を使い，物質の大きさにふれて書きなさい。

⑵　試験管Ｘの水溶液が10℃のときの濃度をM_1，試験管Ｘの水溶液が50℃のときの濃度をM_2，ろ紙を通りぬけた後の水溶液の濃度をM_3としたとき，M_1，M_2，M_3の関係を表したものとして，最も適当なものを，ア～エから選びなさい。ただし，ろ過の操作による水の増減と温度の変化はないものとする。

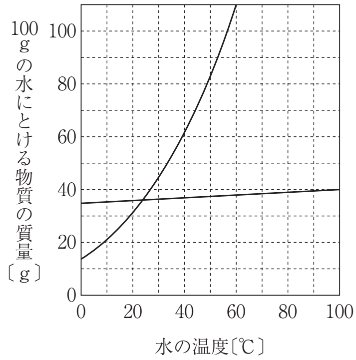
ア　$M_1 < M_2$，$M_1 > M_3$　　イ　$M_1 > M_2$，$M_1 > M_3$　　ウ　$M_1 < M_2$，$M_1 = M_3$
エ　$M_1 > M_2$，$M_1 = M_3$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(3)　試験管Ｘの水溶液を，50℃から10℃になるまで，ゆっくり冷やしたときの，時間と水溶液中にとけている物質Ｐの質量の関係を表したグラフとして，最も適当なものを，ア～エから選びなさい。



(4)　物質Ｐの溶解度曲線は，図２のａとｂのどちらか，書きなさい。また，試験管Ｘから再び固体が出てきたのは，図２の溶解度曲線のどの位置になるか，解答欄の図に●印を１つ書き加えなさい。



【北海道】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

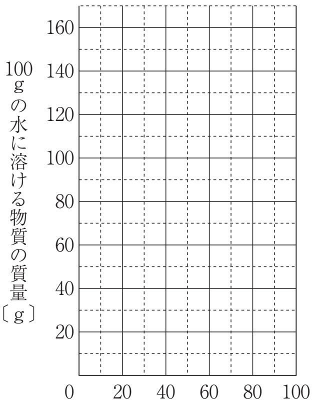
Step　3

3　K さんと L さんは，ホットコーヒーとアイスコーヒーで砂糖の溶けやすさが異なることに関心をもち，温度による物質の溶けやすさの違いについて調べることにした。先生から２種類の物質 A，B をもらい，これらを用いて次のような実験を行った。この実験と結果について，あとの各問いに答えなさい。

〔実験〕　物質 A，B それぞれの溶解度を調べるために，温度が 20 ℃，40 ℃，60 ℃，80 ℃の水 100g に，それぞれ物質 A を加えて溶ける質量を記録した。物質 B についても同様の実験を行った。これらの結果をまとめたのが表１である。また，表１から図を用いてグラフをかくことにした。

表１　100g の水に溶ける物質の質量〔g〕

	20 ℃	40 ℃	60 ℃	80 ℃
物質 A	32	64	109	169
物質 B	35	36	37	38



溶解度と温度の関係

図

(ア)〔実験〕より，40 ℃の水 100g に物質 A を加えてつくった飽和水溶液の温度を 80 ℃まで上げると，さらに何 g の物質 A を溶かすことができると考えられるか。その値を書きなさい。なお，水溶液の温度を上げても水の質量は変化しないものとする。

(イ)〔実験〕より，物質 A の飽和水溶液と物質 B の飽和水溶液の質量パーセント濃度が同じ値になる温度はおよそ何℃であると考えられるか。最も近い値を次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1．15 ℃　　2．25 ℃　　3．35 ℃　　4．45 ℃

(ウ)　次は，〔実験〕をもとに物質 A と物質 B の混合物について考えている先生と K さんと L さんの会話である。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

先　生「物質Aと物質Bは温度による溶け方が異なりますね。この特徴を利用して，表2のような混合物から物質Aや物質Bを1種類ずつ取り出す方法を考えてみましょう。物質A，Bは，混合したまま同じ水に溶かしても，それぞれの溶解度は変化しないと考えます。また，水溶液の温度を変化させても，水の質量は変化しないと考えます。」

表2

	物質A	物質B
混合物Ⅰ	100g	30g
混合物Ⅱ	100g	38g
混合物Ⅲ	32g	35g

Kさん「混合物Ⅰを，100gの水に入れて温度を上げ，すべて溶かした後にゆっくり20℃まで冷却すれば，物質Aの結晶のみを取り出せると思います。」

Lさん「なぜ物質Bは出てこないといえるのですか。」

Kさん「20℃に冷却しても，（　X　）ため，物質Bはすべて溶けたままであると考えられるからです。」

先　生「そうですね。では，混合物Ⅱの場合はどうでしょう。」

Lさん「先ほどのように，混合物Ⅱを100gの水に入れて温度を上げ，すべて溶かした後にゆっくり20℃まで冷却すると結晶が出てきますが，この結晶は物質Aの結晶と物質Bの結晶が混ざったものと考えられます。」

Kさん「この結晶を，ろ過して取り出し乾かした後，100gの水に入れて温度を上げ，すべて溶かして再び20℃まで冷却すれば，物質Aのみの結晶が（　Y　）g得られるはずですよ。」

先　生「そうですね。では，混合物Ⅲから物質Bの結晶のみを得る方法はありませんか。」

Lさん「混合物Ⅲを100gの水に入れて温度を上げ，すべて溶かした後，（　Z　）ことによって物質Bの結晶のみを取り出せると思います。」

先　生「そうですね。では，混合物Ⅰ，Ⅱ，Ⅲを使って実験してみましょう。」

(i)　文中の（　X　）に，物質Bがすべて溶けたままであると考えられる理由を，前後の語句につながるように**20字以内**で書きなさい。

(ii)　文中の（　Y　）に適する値を書きなさい。

(iii)　文中の（　Z　）に最も適するものを次の1～4の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1．20℃以下に冷却する
2．20℃に保ちながら水を20g蒸発させる
3．40℃に保ちながら水を60g蒸発させる
4．60℃に保ちながら水を50g蒸発させる

【神奈川県】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

〈 ***Note*** 〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

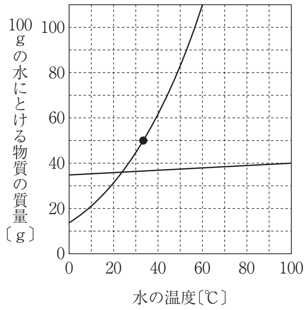
第 9 講　水溶液の性質

Step 1

1 (1) 溶質　(2) イ・エ　(3) 二酸化炭素　(4) 14.3（%）　(5) 溶解度
(6) ① 17.1（g）　② 18.6（g）　(7) ウ　(8) ア

Step 2

2 問 1. (1) 20（%）　(2) ① ウ　② イ
問 2. (1) ろ紙の穴よりも小さい物質だけが，ろ紙を通りぬける。（同意可）　(2) ウ　(3) イ　(4)（記号）a　（図）（右図）



Step 3

3 (ア) 105（g）　(イ) 2　(ウ) (i) 物質Bの質量の値は溶解度より小さい（17字）（同意可）
(ii) 36　(iii) 4

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。